Betriebsanleitung / Operating instructions
Laser-Abstandsensoren
Laser distance sensors
LAA...

di-soric

B 45.0399de

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Laser-Abstandsensoren LAA... werden als Bestandteil eines übergeordneten Gesamtsystems zur Abstandsmessung zwischen Sensorkopf und einer Oberfläche eingesetzt.

CE-Konformität

EMV-Richtlinie	Störaussendung DIN EN 50081-1 Störfestigkeit DIN EN 50082-2
Niederspannungs-richtlinie	73/23/EWG 93/68/EWG EN 61010

Sicherheitshinweise

Vorsicht Laserstrahl!

Nicht in den Strahl blicken. Unfallverhütungsvorschriften und Laserschutzklasse beachten.

Laser-Abstandsensoren LAA... sind nicht zulässig für Anwendungen, bei denen die Sicherheit von Personen von der Gerätefunktion abhängig ist.

Der Betreiber des übergeordneten Gesamtsystems, z.B. einer Maschinenanlage, ist für die Einhaltung der für den speziellen Einsatzfall geltenden nationalen und internationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich.

Bei Maschinenplanung und Verwendung der Laser-Abstandsensoren LAA... sind die einsatzspezifischen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten, wie z.B.:
- EN 60204, Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- EN 292, Sicherheit von Maschinen, allgemeine Gestaltungsleitsätze
- DIN 57100 Teil 410, Schutz gegen gefährliche Körperströme

Montage und elektrischer Anschluß der Laser-Abstandsensoren LAA... darf nur von Fachpersonal nach geltenden Vorschriften in **spannungsfreiem** Zustand und bei **ausgeschalteter Maschine** erfolgen.
Die Maschine muß gegen Wiedereinschalten gesichert sein.

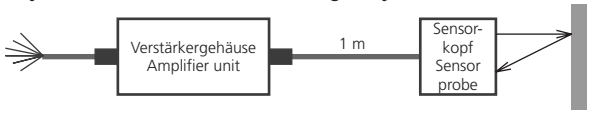
Funktion

Laser-Abstandsensoren LAA.. arbeiten nach dem Triangulationsprinzip. Es wird der Abstand vom Sensorkopf zu einer Oberfläche gemessen. Das Meßobjekt wird von einer Laserdiode bestrahlt. Ein Teil der rückgestreuten Strahlung wird mit Hilfe einer Empfangsoptik auf einen positionsempfindlichen Photoempfänger gerichtet. In Abhängigkeit vom Meßabstand ändert sich der Empfangswinkel, wodurch unterschiedliche Positionen des Empfängers bestrahlt werden. Dadurch werden abstandsproportionale Ströme erzeugt.

Systemübersicht

Laser-Abstandsensoren LAA... bestehen aus dem Sensorkopf mit Laserdiode, Optik und Empfänger (PSD) und dem Verstärkergehäuse für die Signalaufbereitung und -auswertung.

Bild 1: Systemübersicht



Allgemeine Hinweise

- Laser-Abstandsensoren LAA... sind zur Messung an spiegelnden Objekten oder von Objekten mit glänzender Oberfläche nicht geeignet (Totalreflexion).
- Parallel zur optischen Achse dürfen sich keine spiegelnden Flächen befinden.
- Fremdlichtsicherheit beachten.

Authorized use

Laser distance sensors LAA... are used as a component of a higher-level overall system for distance measuring between sensor probe and target.

CE conformity

EMV directive	Emitted interference DIN EN 50081-1 Interference immunity DIN EN 50082-2
Low voltage directive	73/23/EWG 93/68/EWG EN 61010

Safety instructions

Caution! Laser beam!

Don't look into the beam. Pay attention to accident prevention rules and laser protection class.

Laser distance sensors LAA... are not authorized for applications where the safety of persons depends on the device functioning.

The operator of the higher-level overall system, e.g. a machine installation, is responsible for complying with the national and international safety and accident prevention regulations which apply to the specific use.

When carrying out machine planning and using the Laser distance sensors LAA..., the safety and accident prevention regulations specific to use must be complied with, e.g.:
- EN 60204, Electrical equipment of machines
- EN 292, Safety of machines, general principles of design
- DIN 57100 Teil 410, Protection against dangerous electric shock.

Assembly and electrical connection of laser distance sensors LAA... may only be carried out by skilled personnel according to applicable regulations in **de-energized** condition and **when the machine is switched off**. **The machine must be secured to ensure that it cannot be switched back on.**

Function

The laser distance sensors LAA... are based on the triangulation principle. The distance between sensor probe and target is measured. The object to be measured is irradiated by a laser diode. A portion of the scattered-back radiation is fixed to a position-sensitive photo receiver by means of a reception optics. The reception angle will change dependently on the measuring distance by which different positions of the receiver are irradiated. By this distance proportional currents will be generated.

System overview

Laser distance sensors LAA... consist of a sensor probe with laser diode, optical system and receiver (PSD) and of an amplifier unit for signal monitoring and evaluation.

Fig. 1: System overview

General instructions

- Laser distance sensors LAA... are not suitable for the detection of reflecting objects or objects with shiny surfaces (total reflection).
- No reflecting surfaces should be located parallel to the optical axis.
- Observe insensitivity to outside light.

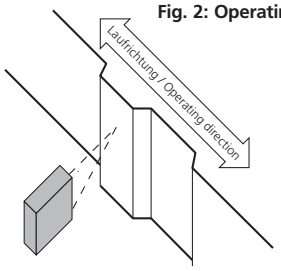
- Zur Montage und zur Einstellung muß das Verstärkergehäuse geöffnet werden. Der Gehäusedeckel ist mit vier Kreuzschlitzschrauben verschraubt und besitzt eine innenliegende Dichtung. Beim Schließen des Verstärkergehäuses muß auf eine ordnungsgemäße Abdichtung des Gehäusedeckels geachtet werden. Nur so ist die Schutzart IP 65 des Verstärkergehäuses gewährleistet.

Montage

- Anzugsdrehmoment der Befestigungsschrauben max. 0,8 Nm.
- Der Sensorkopf muß quer zur Laufrichtung des Meßobjektes montiert werden (siehe Bild 2).

Bild 2: Laufrichtung

Fig. 2: Operating direction



Die Montage des Sensorkopfes erfolgt mit M3-Schrauben über Befestigungslöcher im Sensorkopf. Der Sensorkopf wird im rechten Winkel und im entsprechenden Mittenabstand (siehe techn. Daten) zum Objekt montiert.
Die Montage des Verstärkergehäuses erfolgt mit M4-Schrauben über das Verstärkerunterteil.

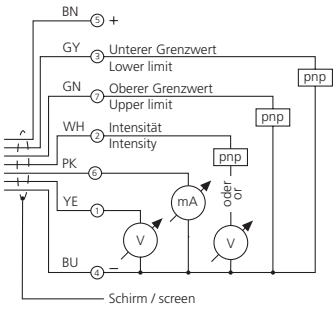
Elektrischer Anschluß

- Das Anschlußkabel des Sensorkopfes darf nicht gekürzt oder verlängert werden.
- Die Steckverbinder müssen nach dem Stecken fest verschraubt werden. Nur so ist die Schutzart IP 65 des Verstärkergehäuses gewährleistet.

Das Anschlußkabel des Sensorkopfes an der Buchse am Verstärkergehäuse einstecken und verschrauben.
Das 7-pol. abgeschirmte Verstärkeranschlußkabel (Lieferumfang) am Steckverbinder des Verstärkergehäuses einstecken und verschrauben.

Anschlußschema

Connection diagram



BN = Braun/brown
BU = Blau/blue
GN = Grün/green
GY = Grau/grey
PK = Rosa/pink
WH = Weiß/white
YE = Gelb/yellow

Analogausgänge

Der Laser-Abstandsensor LAA... besitzt je einen analogen Spannungs- (0...10 V) und Stromausgang (4...20 mA). Bei Mittenabstand (siehe techn. Daten) stellen sich am Analogausgang 5 V bzw. 12 mA ein.
Wird der Abstand zum Meßobjekt vergrößert, so steigt der Wert bis max. 10 V bzw. 20 mA.
Wird der Abstand verkleinert, so sinkt der Wert bis min. 0 V bzw. 4 mA.

Grenzwertausgänge

Über die Potentiometer **SO** (Grenzwert oberer Analogbereich 5...10 V bzw. 12...20 mA) und **SU** (Grenzwert unterer Analogbereich 5...0 V bzw. 12...4 mA) können jeweils Schaltschwellen für die Grenzwertausgänge eingestellt werden.

- The amplifier unit must be opened for assembly and adjustment. The unit lid is screwed on with four crosshead screws and has a seal on the inside. Make sure that the unit lid is correctly sealed when closing the amplifier unit. This is necessary to guarantee the protection class IP 65 of the amplifier unit.

Assembly

- Tightening torque of the fastening screws = max. 0.8 Nm.
- The sensor probe must be assembled at right angles to the operating direction of the object to be measured (see Fig. 2).

The sensor probe is assembled with M3 screws in fixing holes in the sensor probe. The sensor probe is assembled at right angles with the corresponding center distance to the object (see technical data). The amplifier unit is assembled with M4 screws at the base of the amplifier.

Electrical connection

- The connecting cable of the sensor probe must not be shortened or extended.
- The plug connectors must be screwed tightly after being inserted. This is necessary to guarantee the protection class IP 65 of the amplifier unit.

Insert the connecting cable of the sensor probe into the socket of the amplifier unit and screw tight.
Insert the 7-pole shielded amplifier connecting cable (scope of delivery) into the plug connector of the amplifier unit and screw tight.

Analog outputs

The laser distance sensors LAA... each have an analog voltage output (0...10 V) and current output (4...20 mA). At the center distance (see technical data), 5 V resp. 12 mA are present at the analog output. If the distance to the object to be measured is increased, this value rises to a maximum of 10 V resp. 20 mA.
If the distance is decreased, the value falls to a minimum of 0 V resp. 4 mA.

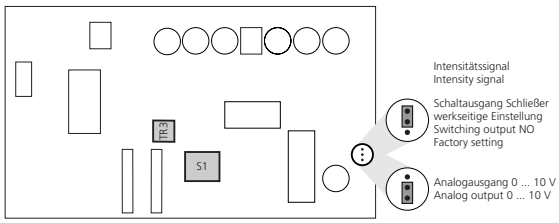
Limit outputs

Switching thresholds for the limit outputs can be adjusted using the potentiometers **SO** (limit of upper analog range 5...10 V resp. 12...20 mA), and **SU** (limit of lower analog range 5...0 V resp. 12...4 mA).

Intensitätssignal
Das Intensitätssignal ist als LED-Anzeige (**IN**) und zusätzlich umschaltbar als Schaltausgang oder als analoger Spannungsausgang (0...10 V) verfügbar. Die Umstellung Schalt-/Analogausgang erfolgt über Steckbrücken im Verstärkergehäuse (siehe Bild 3).

Intensity signal
The intensity signal is available as a LED display (**IN**) and additionally can be switched to a switching output or an analog voltage output (0...10 V). Changeover of switching output/analog output is carried out by plug-in jumpers in the amplifier unit (see Fig. 3).

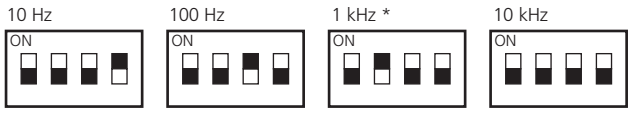
Bild 3: Ansicht auf Leiterplatte **Fig. 3: View on PCB**



Einstellen der Ausgangsfolgefrequenz
Bei einer Ausgangsfolgefrequenz von 10 kHz steigt das Rauschen des Analogsignales an und beeinflußt das Meßergebnis.
Die Ausgangsfolgefrequenz wird mit dem DIP-Schalter **S1** im Verstärkergehäuse eingestellt (siehe Bild 3 und 4).

Adjusting the output frequency
At an output sequence frequency of 10 kHz, the noise of the analog signal increases and affects the measuring result.
The output sequence frequency is set by means of the DIP switch **S1** in the amplifier unit (see Fig. 3 and Fig. 4).

Bild 4: Schalter S1 **Fig. 4: Switch S1**



* werkseitige Einstellung / factory setting

Feineinstellung der Mittenspannung
Um Montagetoleranzen auszugleichen, kann mit dem Potentiometer **TR3** im Verstärkergehäuse (siehe Bild 3) eine Feineinstellung des Analogsignals auf 5 V bzw. 12 mA erfolgen (max. zulässige Korrektur ±0,5V bzw. ±1 mA).

Fine adjustment of the center voltage
The potentiometer **TR3** in the amplifier unit (see Fig.3) can be used for fine adjustment of the analog signal to 5 V resp. 12 mA in order to compensate assembly tolerances (maximum permissible correction ±0.5 V resp. ±1 mA).

LED-Anzeige
Zur Zustandsanzeige befinden sich am Verstärkergehäuse fünf LEDs:

Grüne LED **AN**	leuchtet bei vorhandener Versorgungsspannung
Grüne LED **IN**	leuchtet, wenn das vom Objekt reflektierte Laserlicht zur Messung ausreicht.
Gelbe LED **MB**	leuchtet, wenn sich ein Objekt im Meßbereich befindet
Gelbe LED **SO**	leuchtet, wenn der Schaltausgang für den oberen Grenzwert geschaltet ist
Gelbe LED **SU**	leuchtet, wenn der Schaltausgang für den unteren Grenzwert geschaltet ist

LED display
There are five LEDs located on the amplifier unit for status display:

Green LED **AN**	lights up when supply voltage is present
Green LED **IN**	lights up if the laser light reflected from the object is sufficient for measurement
Yellow LED **MB**	lights up if an object is located in the measuring range
Yellow LED **SO**	lights up if the switching output for the upper limit is switched
Yellow LED **SU**	lights up if the switching output for the lower limit is switched

Wartung und Reparatur
Laser-Abstandsensoren LAA... sind weitestgehend wartungsfrei.
Ablagerungen auf der Optik des Sensors regelmäßig mit einem weichen Tuch entfernen.
Reparatur nur durch di-soric. Im Reparaturfall bitte Komplettsystem einschicken.

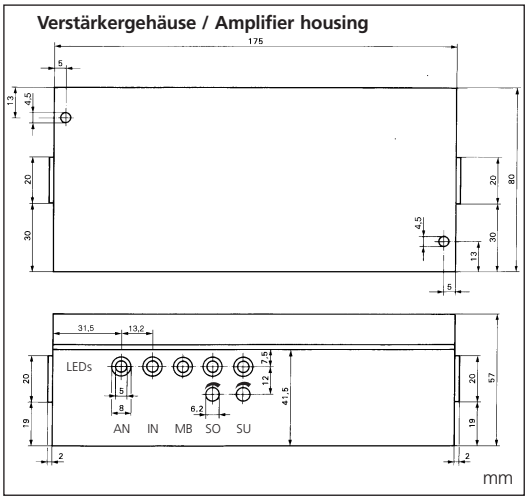
Maintenance and repair
Laser distance sensors LAA... are largely maintenance-free.
Remove accumulations on the optical system of the sensor regularly with a soft cloth.
Repair only by di-soric. Please send in complete system in the case of repair.

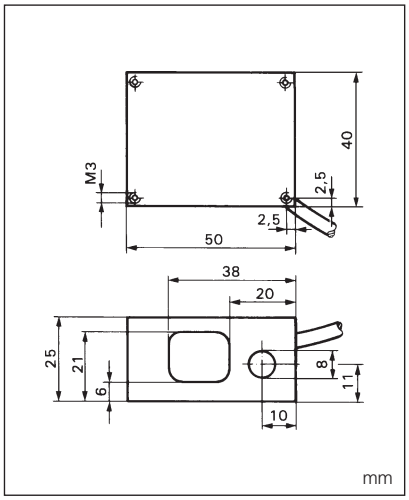
Garantie
Es gelten die gesetzlichen Garantiebestimmungen.

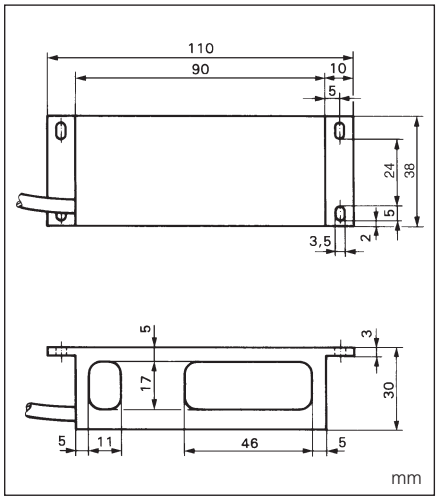
Warranty
The legal warranty regulations apply.

Maßzeichnungen / Dimensional drawings

Verstärkergehäuse / Amplifier housing







Technische Daten	Technical data	LAA-20...	LAA-50...	LAA-100...	LAA-200...
bei + 20°C, 24 V DC	at 20°C, 24 V DC				
Bezug weißes Papier, nach min.	reference white paper, after min.				
2 Minuten Betriebsdauer	2 minutes sensor operation time				
Mittenabstand	Center distance	20 mm	50 mm	100 mm	200 mm
Meßbereich	Measuring range	± 1 mm	± 5 mm	± 10 mm	± 50 mm
Analogausgang	Analog output	0...10 V / 4...20 mA	0...10 V / 4...20 mA	0...10 V / 4...20 mA	0...10 V / 4...20 mA
Meßempfindlichkeit	Measuring sensitivity	5 V / mm, 8 mA / mm	1 V / mm, 1,6 mA / mm	0,5 V / mm, 0,8 mA / mm	0,1 V / mm, 0,16 mA / mm
Meßfleckabmessung	Measuring spot dimensions	< 0,5 x 0,2 mm	< 1 x 0,5 mm	< 1 x 0,5 mm	< 4 x 1 mm
Ausgangsfolgefrequenz	Output sequence frequency	10Hz/100Hz/1kHz/10kHz	10Hz/100Hz/1kHz/10kHz	10Hz/100Hz/1kHz/10kHz	10Hz/100Hz/1kHz/10kHz
Linearitätsabweichung	Linearity tolerance	< 2 %	< 2 %	< 2 %	< 2 %
Meßrauschen eff. bei 1 kHz	Measuring noise eff. at 1 kHz	< 2 mV, < 4 µA	< 5 mV, < 10 µA	< 10 mV, < 20 µA	< 10 mV, < 20 µA
Reproduzierbarkeit	Reproducibility	2 µm	10 µm	20 µm	100 µm
Betriebsspannung	Service voltage	18...35 V DC	18...35 V DC	18...35 V DC	18...35 V DC
Restwelligkeit	Residual ripple	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %
Eigenstromaufnahme	Internal power consumption	< 200 mA	< 200 mA	< 200 mA	< 200 mA
Schaltausgänge	Switching outputs	pnp, 500 mA	pnp, 500 mA	pnp, 500 mA	pnp, 500 mA
Laserwellenlänge	Laser wave length	670 nm	670 nm	670 nm	670 nm
Laserschutzklasse (EN 60 825)	Laser protection class (EN 60 825)	2	2	2	3B
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	0...+ 45°C	0...+ 45°C	0...+ 45°C	0...+ 45°C
Schutzart	Protection class	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Isolationsspannungsfestigkeit	Insulation voltage endurance	200 V	200 V	200 V	200 V
Fremdlichtsicherheit	Insensitivity to parasitic light	3 kLux	3 kLux	3 kLux	3 kLux

Alle technischen Angaben beziehen sich auf den Stand 03/99, Änderungen bleiben vorbehalten. Da Irrtümer und Druckfehler nicht auszuschließen sind, gilt für alle Angaben „ohne Gewähr".

All technical specifications refer to the state of the art 03/99, they are subject to modifications. As typographical and other errors cannot be excluded, all data are given „without engagement".

di-soric
Industrie-electronic GmbH & Co.
Steinbeisstraße 6
D 73660 Urbach
Telefon ++49 (0) 71 81 / 98 79 0
Telefax ++49 (0) 71 81 / 98 79 21